

C06D5/06

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 691 706

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(21) N° d'enregistrement national : 92 06640

(51) Int Cl<sup>5</sup> : C 06 D 5/06, C 06 B 25/28, 25/10//B 60 R 21/26

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 02.06.92.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 03.12.93 Bulletin 93/48.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : S.N.C. LIVBAG — FR.

(72) Inventeur(s) : Cord Paul Philippe, Kozyreff Michel,  
Perotto Christian et Vallière Yves.

(73) Titulaire(s) :

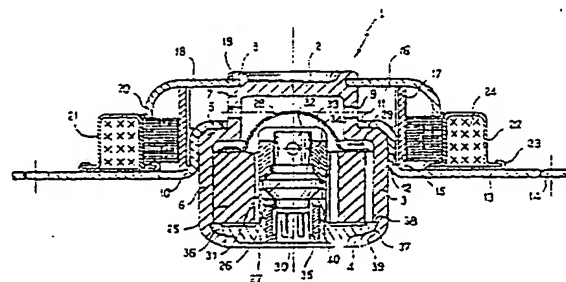
(74) Mandataire : Pech Bernard.

(54) Générateur pyrotechnique de gaz muni d'une ouverture de sécurité.

(57) La présente invention concerne un générateur de gaz  
destiné à gonfler un coussin de protection dans un véhicule  
automobile.

Le générateur (1) comprend un corps creux monobloc de  
révolution fermé à l'une de ses extrémités par un couvercle  
(2) et présentant à l'autre extrémité une ouverture (4). Une  
bague de fermeture (27) supportant un dispositif d'allu-  
mage (26) est introduite dans l'ouverture (4). Cette bague  
(27) présente un rebord effilé (36) dont la face extérieure  
(37) est arrondie. L'extrémité (39) de l'ouverture (4) est ra-  
battue sur la dite face extérieure (37).

Si la pression à l'intérieur du générateur (1) dépasse une  
valeur prédéterminée, l'extrémité (39) de l'ouverture (4)  
s'ouvre et la bague (27) est expulsée dans une direction  
opposée à l'occupant du véhicule. L'invention permet ainsi  
d'éviter tout risque d'explosion du générateur.



FR 2 691 706 - A1



Générateur pyrotechnique de gaz muni d'une ouverture de sécurité.

5 La présente invention se rapporte au domaine de la protection des occupants d'un véhicule automobile en cas de collision au moyen d'un coussin gonflé par des gaz provenant d'un générateur pyrotechnique de gaz. Plus précisément l'invention concerne un tel générateur muni d'une ouverture de sécurité en cas de surpression au moment de la combustion de la composition pyrotechnique qu'il contient.

10 Il est connu de chercher à assurer la protection des occupants d'un véhicule automobile en cas de collision au moyen de coussins gonflables. Ces coussins sont gonflés en un temps extrêmement court par les gaz provenant de la combustion d'une composition pyrotechnique contenue dans un générateur de gaz.

15 Les générateurs actuels se présentent le plus souvent sous forme d'objets de révolution d'aspect général cylindrique. De tels générateurs contiennent une ou plusieurs chambres annulaires dans lesquelles sont disposés les éventuels éléments de filtration et de refroidissement ainsi que la composition pyrotechnique. Ces générateurs, décrits par exemple dans les brevets  
20 US 4 722 551, 4 131 299 ou encore 5 048 862 présentent un dispositif d'allumage axial qui est fixé au corps du générateur par vissage ou sertissage.

25 Les gaz provenant de la combustion de la composition pyrotechnique passent de la chambre de combustion vers la chambre de filtration et vers le coussin gonflable au travers d'orifices, éventuellement operculés, pratiqués dans les parois internes et externes du générateur. En cas de surpression accidentelle, par exemple suite à une obturation de ces orifices, la  
30 vitesse de combustion de la composition pyrotechnique

s'accélère et la pression peut ainsi très rapidement dépasser les limites de résistance mécanique du générateur. Dans ce cas il y a un risque d'explosion du générateur avec projection d'éclats dangereux lorsque  
5 celui-ci a été serti de manière à rendre impossible le retrait du dispositif d'allumage comme par exemple dans le brevet US 4 722 551 ou encore il y a un risque de projection vers l'occupant du véhicule du dispositif d'allumage lorsque ce dernier est placé du côté du  
10 coussin gonflable comme décrit dans les brevets US 5 048 862 et US 4 131 299.

Les générateurs de gaz connus sont donc dangereux en cas de surpression accidentelle. On a cherché à s'attaquer au problème des surpressions en proposant des  
15 compositions pyrotechniques susceptibles de s'auto-allumer à partir d'un certain seuil de température: cette solution est par exemple décrite dans le brevet US 4 858 951. Cette solution répond au problème des surpressions liées à une montée de la température, par  
20 exemple en cas d'incendie, mais est inopérante vis à vis du problème des surpressions liées par exemple à un phénomène d'obturation car le générateur n'est ni conçu ni construit pour permettre une évacuation rapide et sans danger de la pression excédentaire.

25 L'homme de métier ne dispose donc pas, à l'heure actuelle, d'un générateur pyrotechnique de gaz qui présente une sécurité de fonctionnement en cas de surpression lié à un phénomène d'obturation.

L'objet de la présente invention est précisément de  
30 proposer un tel générateur.

L'invention concerne donc un générateur pyrotechnique de gaz comprenant notamment un corps creux de révolution constitué par un couvercle et par une paroi  
35 latérale présentant à son extrémité opposée au dit

couvercle une ouverture, le dit corps étant pourvu d'orifices mettant en communication l'intérieur et l'extérieur du dit corps creux et contenant au moins un chargement pyrotechnique générateur de gaz et un dispositif d'allumage qui est supporté par une bague de fermeture introduite dans la dite ouverture, le dit générateur étant caractérisé en ce que la dite bague de fermeture présente un rebord effilé dont la face extérieure est oblique et en ce que l'extrémité de la paroi latérale qui entoure la dite ouverture est rabattue sur la dite face extérieure du rebord de la bague de fermeture de manière à pouvoir s'ouvrir sous une pression prédéterminée.

Selon une première réalisation préférée de l'invention la bague de fermeture est constituée par un métal dont la dureté est supérieure à celle du métal constituant la dite paroi latérale et la dite face extérieure du rebord effilé de la bague est arrondie.

Selon une seconde variante préférée de l'invention le corps creux du générateur est un corps monobloc.

Selon une troisième variante préférée de l'invention la paroi latérale du corps du générateur comporte un épaulement séparant une partie basse de plus grand diamètre d'une partie haute de plus petit diamètre et fermée par le dit couvercle.

Selon une quatrième variante préférée de l'invention le dit épaulement supporte une bague extérieure sur laquelle sont disposés un déflecteur et un diffuseur.

Selon une cinquième variante préférée de l'invention le dit chargement pyrotechnique est constitué principalement par une poudre propulsive à base de nitrocellulose et de nitroglycérine.

Un générateur pyrotechnique selon l'invention est disposé dans le véhicule de manière que le couvercle du

générateur soit orienté vers l'occupant du véhicule et que la bague de fermeture soit donc orientée en sens contraire. Si, par suite d'un incident de fonctionnement, la pression dans le générateur vient à dépasser la pression limite prédéterminée, l'extrémité de la paroi latérale qui a été rabattue sur la face inférieure du rebord effilé de la bague de fermeture s'ouvre et cette dernière est expulsée dans une direction opposée à l'occupant du véhicule automobile. Ce faisant la pression chute immédiatement à l'intérieur du générateur et tout risque d'explosion de ce dernier disparaît.

On décrit ci-après une réalisation préférée de l'invention en se référant aux figures 1 à 3.

La figure 1 représente un demi générateur selon l'invention.

La figure 2 représente, vu en coupe, un déflecteur utilisé sur le générateur représenté à la figure 1.

La figure 3 représente, en coupe transversale, le chargement pyrotechnique utilisé dans le générateur représenté à la figure 1.

Un générateur pyrotechnique de gaz 1 selon l'invention comprend notamment un corps creux de révolution constitué par un couvercle 2 et par une paroi latérale 3 présentant à son extrémité opposée au couvercle 2 une ouverture circulaire 4.

Selon la réalisation préférée représentée à la figure 1 le dit corps creux est un corps monobloc et la paroi latérale 3 est cylindrique. Préférentiellement la dite paroi 3 comporte un épaulement 5 séparant une partie basse 6 de plus grand diamètre à l'extrémité de laquelle se trouve l'ouverture 4, d'une partie haute 7 de plus petit diamètre et terminée par le couvercle 2 et par une lèvre circulaire 8 de sertissage.

Le corps du générateur doit résister à des pressions au moins égales à 100 MPa soit 1000 bars. Par ailleurs les extrémités de la paroi latérale 3 doivent pouvoir être travaillées mécaniquement. Pour ces raisons  
5 le corps du générateur sera en général en métal et préférentiellement en acier.

Le dit corps du générateur 1 est pourvu d'orifices 9 mettant en communication l'intérieur et l'extérieur du corps creux du générateur 1. Préféren-  
10 tiellement ces orifices sont circulaires et sont situés sur la partie haute 7 de la paroi latérale 3.

Selon une réalisation préférée de l'invention le dit épaulement 5 supporte une bague extérieure 10. Cette bague extérieure 10 a avantageusement une forme de  
15 cuvette présentant un orifice central 11 dont le diamètre est au moins égal au diamètre extérieur de la partie haute 7 du générateur 1 et dont le diamètre intérieur de la partie verticale 12 est égal au diamètre extérieur de la partie basse 6 du générateur 1 de  
20 manière à pouvoir s'emboîter parfaitement sur cette dernière en prenant appui sur l'épaulement 5. La bague 10 se termine extérieurement par une partie plane 13 portant des orifices périphériques 14 permettant de la fixer au bâti du véhicule automobile et d'y  
25 fixer également le coussin gonflable non représenté sur la figure 1. Cette bague est avantageusement constituée en acier.

Sur cette bague 10 est avantageusement placé, en regard des orifices 9, un déflecteur 15. Ce déflecteur,  
30 représenté en coupe à la figure 2, est un corps cylindrique dont le diamètre intérieur est légèrement supérieur au diamètre extérieur de la partie haute 7 du générateur 1. Le déflecteur 15 comporte sur sa partie supérieure des parties pleines 17 régulièrement espacées  
35 par des ouvertures rectangulaires 16. Le déflecteur est

disposé de manière à ce que les parties pleines 17 soient situées en face des orifices 9 de manière à briser les jets de gaz chauds provenant du générateur. Ce déflecteur 15 est maintenu en place par un diffuseur 18 en forme de coupelle présentant un orifice central circulaire dont le bord 19 est serti dans la lèvre circulaire 8 du générateur 1. Le rebord périphérique 20 du diffuseur 18 qui repose sur le déflecteur 15, est orienté vers la bague 10 de manière à assurer une diffusion des gaz provenant du générateur sur toute sa périphérie.

Les gaz venant du diffuseur 18 vont alors remplir le coussin gonflable. Selon une réalisation préférée représentée à la figure 1 ils traversent au préalable une cartouche 21 annulaire destinée à assurer une filtration ou une purification chimique des gaz. Cette cartouche est constituée par une toile métallique 22 maintenue par une bague 23 fixée sur la partie plane 13 de la bague extérieure 10.

La cartouche 21 contient avantageusement des produits 24 capables d'absorber ou de dissocier le monoxyde de carbone ou encore de provoquer son oxydation en dioxyde de carbone. De tels produits sont notamment constitués par du charbon actif ou par les mélanges d'oxydes de manganèse, de cuivre, de cobalt et d'argent comme par exemple le mélange commercialisé sous la marque "HOPCALITE" ®.

Le générateur 1 comprend au moins un chargement pyrotechnique 25 et un dispositif d'allumage 26 qui est supporté par une bague de fermeture 27 introduite dans l'ouverture 4 présentée par la paroi latérale 3. Le chargement pyrotechnique peut, dans le cadre de la présente invention, être constitué par les différentes compositions pyrotechniques génératrices de gaz connues de l'homme de métier et notamment par les compositions à

base d'azoture de sodium ou par les compositions à base de poudres propulsives à base de nitrocellulose. Les poudres propulsives à base de nitrocellulose et de nitroglycérine sont particulièrement préférées lorsque l'on désire utiliser des gaz exempts de particules solides permettant d'éviter l'emploi de système de filtration mécanique.

Le chargement peut se présenter sous forme de pastilles, de blocs, de grains ou de brins allongés. Dans le cadre du générateur représenté à la figure 1 le chargement pyrotechnique 25 a la forme d'une couronne cylindrique creuse, représentée en coupe transversale à la figure 3, dont la surface latérale extérieure et la surface latérale intérieure présentent sur toute leur hauteur des nervures 25 a et 25 b parallèles aux génératrices de la couronne. Ce chargement 25 est dans ce cas constitué par une poudre propulsive à base de nitrocellulose et de nitroglycérine. Une telle poudre est avantageusement stabilisée par de la diphénylurée asymétrique encore connue sous la marque "ACARDITE" ®. Le chargement 25 repose sur la bague de fermeture 27 et est calé contre la surface intérieure de l'épaule 5 par l'intermédiaire d'une grille incurvée 28 maintenue par un ressort 29.

Un générateur de gaz 1 conforme à la présente invention est obturé par une bague de fermeture 27 introduite dans l'ouverture 4 présentée par la paroi latérale 3 du corps du générateur. Cette bague de fermeture 27 supporte au moins le dispositif d'allumage 26 du générateur. Avantageusement, comme représenté à la figure 1, cette bague 27 comporte un orifice central 30 dans lequel est inséré le dispositif d'allumage 26. Cet orifice central 30 comporte, dans une réalisation préférée de l'invention, une virole 31 présentant une colerette interne 40. Dans cette virole 31 est introduit



et serti un inflammateur électrique 32 recouvert d'une coiffe isolante 33 par exemple en aluminium d'épaisseur 0,1 mm. Cette coiffe 33 doit pouvoir se fragmenter aisément en cas de montée en pression. Entre la coiffe 33 et l'inflammateur 32 est disposée une poudre d'allumage 34, par exemple une poudre à base de bore et de nitrate de potassium. Un shunt isolant 35 isole le dispositif d'allumage de la bague de fermeture 27.

De manière caractéristique dans le cadre de la présente invention la bague de fermeture 27 présente un rebord effilé 36. La face inférieure 37 de ce rebord qui est la face extérieure orientée vers l'ouverture 4, est oblique par rapport à la surface intérieure de la paroi 3 et est préférentiellement arrondie comme représenté à la figure 1. La face supérieure 38 de ce rebord qui est la face intérieure orientée vers le couvercle 2, est en général plane.

L'extrémité 39 de la paroi latérale 3 qui entoure l'ouverture 4 est rabattue sur la dite face extérieure 37 du rebord effilé 36 de la bague de fermeture de manière à pouvoir s'ouvrir à partir d'une pression limite prédéterminée. Cette pression limite doit être supérieure à la pression de fonctionnement du générateur qui est en général inférieure à 300 bars soit 30 MPa mais elle doit d'autre part être inférieure à la pression de rupture du générateur qui se situe elle, en général, au dessus de 1000 bars soit 100 MPa. Pour la plupart des générateurs existants cette pression limite sera prédéterminée à une valeur comprise entre 500 et 950 bars soit 50 et 95 MPa.

Afin d'assurer une sécurité optimale de fonctionnement d'un générateur selon l'invention il est recommandé que la bague de fermeture 27 soit constituée par un métal dont la dureté est supérieure à celle du métal constituant la paroi latérale. Par exemple pour un

générateur analogue à celui représenté à la figure 1 pour lequel la paroi latérale 3 est constituée par un acier dont la résistance à la rupture se situe entre 500 MPa et 600 MPa et dont la limite élastique à 0,2 % se situe entre 185 et 220 MPa, on utilisera pour la bague de fermeture un acier dont la résistance à la rupture se situe entre 1000 et 1200 MPa et dont la limite élastique à 0,2% se situe entre 750 et 950 MPa.

Par ailleurs, selon une réalisation préférée de l'invention il est également recommandé que l'épaisseur moyenne du rebord effilé 36 de la bague de fermeture 27 dont la face inférieure 37 est arrondie, soit au moins égale à l'épaisseur de l'extrémité rabattue 39 de la paroi latérale 3. On entend par épaisseur moyenne du rebord effilé 36 l'épaisseur moyenne mesurée le long des rayons de la surface arrondie 37 du dit rebord.

Le fonctionnement d'un générateur selon l'invention est le suivant. Sous l'effet d'une impulsion électrique l'inflamateur 32 allume la poudre d'allumage 34. Les gaz de combustion de cette dernière font claquer la coiffe 33 et allument le chargement pyrotechnique 25 dont les gaz de combustion traversent la grille 28 et quittent le corps du générateur par les orifices 9. Les jets de gaz sont brisés par le déflecteur 15 et les gaz sont répartis sur tout le pourtour du générateur par le diffuseur 18. De là, après avoir éventuellement traversé la cartouche 21 ils pénètrent dans le coussin gonflable.

En cas d'incident provoquant une montée anormale de la pression à l'intérieur du corps du générateur, la vitesse de combustion du chargement pyrotechnique 25 s'accélère. La pression atteint ainsi rapidement la valeur limite prédéterminée pour que la force exercée par le rebord effilé 36 de la bague 27 sur l'extrémité 39 de la paroi latérale 3 du corps du générateur provoque l'ouverture de cette dernière. La bague de

fermeture 27 et le dispositif d'allumage 26 sont alors expulsés hors du générateur dans une direction opposée à celle du coussin gonflable qui se trouve disposé autour du diffuseur 18 de la cartouche 21 et donc dans, une direction opposée à celle de l'occupant à protéger et cela avant que l'on ait atteint la pression de rupture du matériau constitutif du corps du générateur et donc avant tout risque d'explosion de ce dernier. A partir de ce moment là il n'y a bien sûr plus aucun risque de surpression à l'intérieur du corps du générateur. Il est à noter que le profil arrondi du rebord effilé 36 de la bague de fermeture 27 favorise le glissement de cette dernière en limitant les frottements contre la surface intérieure de la paroi latérale 3.

La mise en oeuvre de l'invention a été exposée par rapport à un type préféré de générateur utilisant comme composition pyrotechnique génératrice de gaz une poudre à double base à la nitrocellulose et à la nitroglycérine, mais la présente invention peut être utilisée pour tout type de générateur pyrotechnique de gaz comportant un inflammateur supporté par une bague de fermeture dont le diamètre est au moins égal à la plus grande dimension transversale du dit inflammateur.

25

30

35

Revendications

1. Générateur (1) pyrotechnique de gaz comprenant notamment un corps creux de révolution constitué par un couvercle (2) et par une paroi latérale (3) présentant à son extrémité opposée au dit couvercle une ouverture (4), le dit corps creux étant pourvu d'orifices (9) mettant en communication l'intérieur et l'extérieur du corps creux et contenant au moins au chargement pyrotechnique (25) générateur de gaz et un dispositif d'allumage (26) qui est supporté par une bague de fermeture (27) introduite dans l'ouverture (4) présentée par la paroi latérale (3) caractérisé en ce que la dite bague de fermeture (27) présente un rebord (36) effilé dont la face extérieure (37) est oblique et en ce que l'extrémité (39) de la paroi latérale (3) qui entoure la dite ouverture (4) est rabattue sur la dite face extérieure (37) du rebord effilé (36) de la bague de fermeture de manière à pouvoir s'ouvrir à partir d'une pression limite prédéterminée.

2. Générateur selon la revendication 1 caractérisé en ce que la face extérieure (37) du dit rebord effilé (36) de la dite bague de fermeture (27) est arrondie.

3. Générateur selon la revendication 2 caractérisé en ce que la bague de fermeture (27) comporte un orifice central (30) dans lequel est inséré le dispositif d'allumage (26).

4. Générateur selon la revendication 2 caractérisé en ce que la bague de fermeture (27) est constituée par un métal dont la dureté est supérieure à celle du métal constituant la paroi latérale (3).

5. Générateur selon la revendication 2 caractérisé en ce que l'épaisseur moyenne du rebord effilé (36) est au moins égale à l'épaisseur de l'extrémité rabattue (39) de la paroi latérale (3).

5

6. Générateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le dit corps creux est un corps monobloc.

10

7. Générateur selon la revendication 6 caractérisé en ce que la paroi latérale (3) est cylindrique.

15

8. Générateur selon la revendication 7 caractérisé en ce que la paroi latérale (3) comporte un épaulement (5) séparant une partie basse (6) de plus grand diamètre d'une partie haute (7) de plus petit diamètre.

20

9. Générateur selon la revendication 8 caractérisé en ce que les orifices (9) sont situés sur la partie haute de la paroi latérale.

25

10. Générateur selon la revendication 9 caractérisé en ce que le dit épaulement (5) supporte une bague extérieure 10.

30

11. Générateur selon la revendication 10 caractérisé en ce que un déflecteur (15) et un diffuseur (18) sont disposés sur la dite bague extérieure (10) en regard des orifices (9).

12. Générateur selon la revendication 11 caractérisé en ce qu'une cartouche (21) pour le traitement des gaz est fixé sur la dite bague extérieure (10).

35

13. Générateur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le dit chargement pyrotechnique (25) est constitué principalement par une poudre propulsive à base de nitrocellulose et de nitroglycérine.

14. Générateur selon la revendication 13 caractérisé en ce que la dite poudre contient comme stabilisant de la diphénylurée asymétrique.

5  
10

15

20

25

30

35

1 / 2

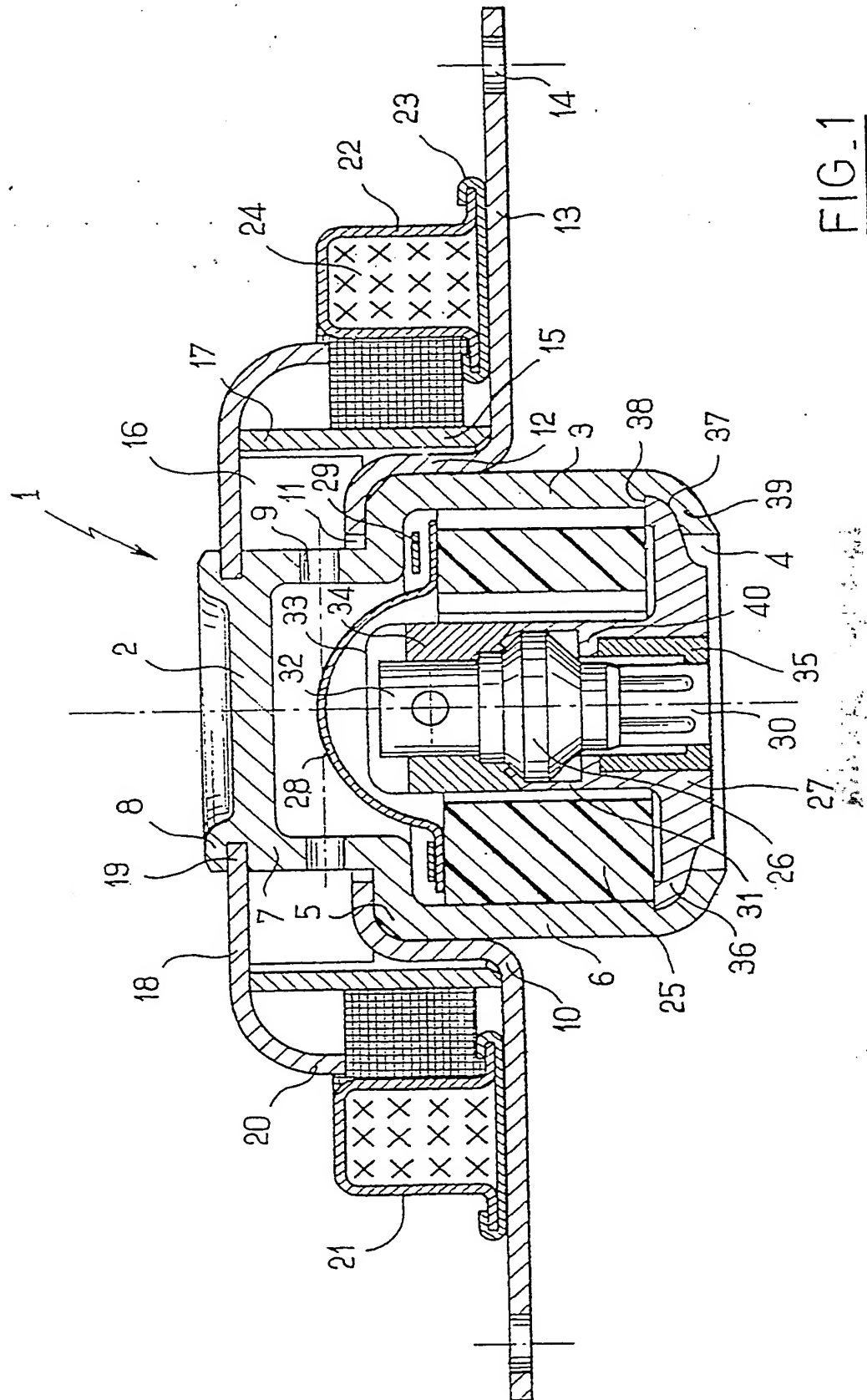
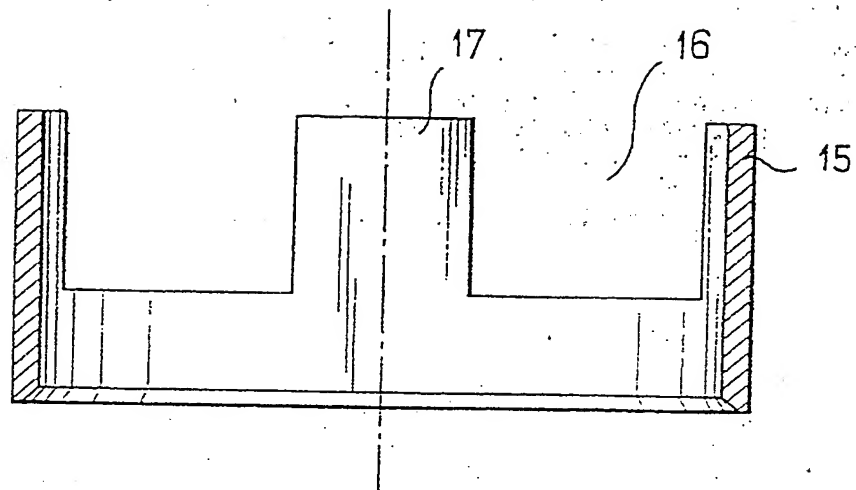
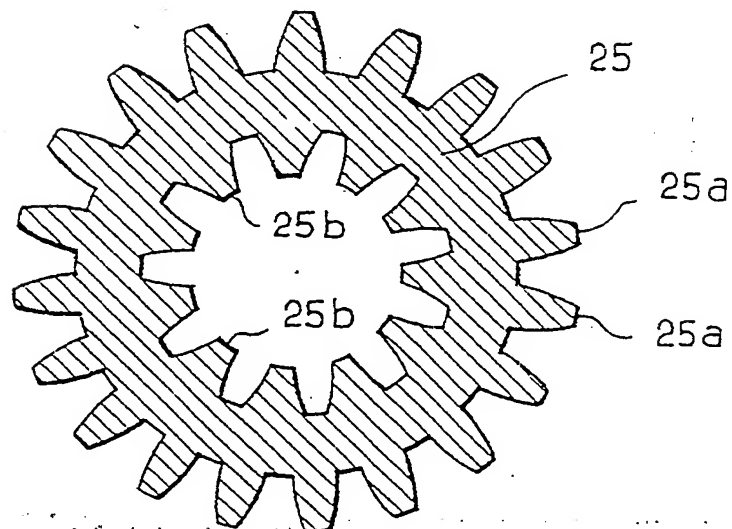


FIG. 1

2 / 2

FIG. 2FIG. 3



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9206640  
FA 471935

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,A	US-A-5 048 862 (DYNAMIT NOBEL AG) & EP-A-0 403 857 (DYNAMIT NOBEL AG) * figures 1,2 * * abrégé * * colonne 1, ligne 24 - colonne 3, ligne 17 *	1,2,6,13
D,A	US-A-4 722 551 (ADAMS) * figures 1-3 * * abrégé * * colonne 4, ligne 21 - colonne 6, ligne 48 *	1,2,6,13
D,A	US-A-4 858 951 (LENZEN) * figures 1,2 * * abrégé * * colonne 2, ligne 1 - colonne 4, ligne 11 *	1,2,6,13
A	FR-A-2 656 085 (THOMSON BRANDT ARMEMENTS SA) * figures 1,2,7 * * abrégé * * page 3, ligne 1 - page 4, ligne 18 * * page 5, ligne 23 - page 6, ligne 14 *	1,2,6,13
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B60R F42B
Date d'achèvement de la recherche 12 FEVRIER 1993		Examinateur D'SYLVA C.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**